

R005-P16

ポスター 3 : 11/25 PM1/PM2 (13:15-18:15)

科学衛星あらせによって観測された広帯域静電ノイズ低周波数成分の解析

#伴 太智¹⁾, 三宅 壮聡¹⁾, 笠原 禎也²⁾

(¹⁾ 富山県大, (²⁾ 金沢大学

Analysis of the Low-Frequency Components of Broadband Electrostatic Noise observed by ARASE

#Ban Taichi¹⁾, Miyake Taketoshi¹⁾, Kasahara Yoshiya²⁾

(¹⁾ Toyama Prefectural University, (²⁾ Kanazawa University

Various types of low frequency waves are observed by Electric Field Detector (EFD) onboard Arase satellite. In this study, we aimed to extract broadband, noise-like, low-frequency waves, potentially representing the BEN (Broadband Electrostatic Noise) low-frequency component, from the electric field data collected by the Arase scientific satellite's Electric Field Detector (EFD). To address the challenge of large data volumes and avoid subjective bias from manual identification, we employed machine learning to classify the low-frequency waves. Using EFD observation data from a five-year period between 2017 and 2022, we applied the R-CNN method to detect low-frequency wave signals. This approach successfully identified 286 instances of low-frequency wave data, presumed to be BEN, and automatically retrieved their occurrence times, frequency bands, and central frequencies. We then utilized k-means clustering on the obtained spectral image data to classify the waves, resulting in three distinct categories, out of which 204 instances were identified as likely BEN low-frequency wave data. Further analysis was conducted on the extracted data to examine the frequency bands and explore the correlation between BEN low-frequency waves and magnetic fields, aiming to definitively identify the BEN's low-frequency component.

本研究では、科学衛星あらせの電場観測器（EFD）の観測データから BEN 低周波成分と思われる広帯域でノイズ状の低周波波動を抽出し、詳しい発生条件などの解析を行う。抽出にはデータ数の量の問題、また目視による個人の先入観を排除するために、機械学習を利用して低周波波動の分類を行った。2017年から2022年にかけて5年間のEFD観測データから、R-CNN法を用いて低周波波動の検出を行う。その結果、286個のBENと思われる低周波波動データを検出し、それぞれの発生時間と周波数帯、中心周波数を自動的に取得した。次に、得られたスペクトル画像データにk-means法によるクラスタリングを用いて波動の分類を行った。その結果、低周波波動を3種類に分類することができ、その中の2種類204個がBENと思われる低周波波動データの取得に成功した。今後は取得したデータから周波数帯域や、BEN低周波波動と磁場との相関関係について解析を行い、BEN低周波成分を特定を検討する。